图书情报工作
第 62 卷 第 17 期 2018 年 9 月

基于熵权 TOPSIS 及因子分析的学术期刊综合评价研究*

奉国和[1] 周榕鑫[2] 武佳佳[1]
[1] 华南师范大学经济与管理学院信息管理系 广州 510006 [2] 华南理工大学工商管理学院 广州 510641

摘要：［目的/意义］对图书馆学情报学期刊的综合质量进行评价，发现样本期刊质量在评价年间的变化，为期刊评价研究提供新的思路。［方法/过程］以 2011 –2017 年版《中国科技期刊引证报告》为数据源，选取 34 种图书馆学情报学类期刊为样本期刊，经过筛选得到 7 个指标，使用熵权法结合因子分析计算各指标权重，通过 TOPSIS 法计算各年期刊综合得分并构建综合评价矩阵。最终对综合评价矩阵进行聚类分析得到 2010 –2016 年图书馆学情报学类期刊分档情况。［结果/结论］结果表明：①进行期刊评价时应对评价指标进行严格筛选；②各指标所属的公因子趋于稳定；③为指标设置不同权重以体现其意义；④载文质量高于载文数量；⑤图书馆学情报学期刊存在“马太效应”；⑥图书馆学情报学期刊需要进一步发展。

关键词：期刊评价 熵权法 TOPSIS 法 面板数据 因子分析
分类号：G250
DOI：10. 13266/j. issn. 0252 –3116. 2018. 17. 011

1 引言

科技期刊评价问题一直受到学者广泛关注，评价结果对于图书馆、情报机构采购期刊、学者投稿具有指导作用，对于期刊发展、学术进步也具有重要影响。国内外学者踊跃研究及设计各类体系及指标来评价期刊的质量，如 SCI（科学引文索引）、EI（工程索引）、ISTP（科技会议录索引）及 JCR（期刊引用报告）等都是评价期刊的重要体系。1992 年北京大学图书馆出版的第一部《中文核心期刊要目总览》是我国最早的科技期刊评价体系。此后，南京大学、中国社会科学院及武汉大学先后确立不同的期刊评价体系。目前，国内重要的期刊评价机构有 7 个，其收录系统分别为中文核心期刊要目总览、中国科技期刊引证报告、中文社会科学引文索引、中国人文社会科学核心期刊要览、中国科学引文数据库来源期刊、中国学术期刊综合引证报告、中国学术期刊评价报告[1]。在评价指标方面，自加菲尔德开创文献计量学以来，有大量的文献计量指标被提出，譬如影响因子、h 指数、总被引频次、即年指标等等，这些指标也都成为期刊评价的重要指标。但是，期刊评价的复杂性使得单一指标在评价期刊质量时反映的信息非常有限，因此单指标期刊评价具有片面性，进行多属性的期刊评价成为必要。在多属性期刊评价中，主要存在着评价指标选取、指标权重设计以及年度动态对比等问题，本文提出了基于熵权 TOPSIS 法确定各年指标权重，再根据各年各刊得分构建面板数据矩阵，通过面板数据因子分析方法得到统计年间期刊综合得分排名。

2 研究现状

多属性评价期刊方法越来越受到学者的关注，其中，如何确定各指标权重、各指标间相关性、如何降维成为重要问题。在众多方法中，秩和比法[2]、灰色关联度法[3]、神经网络法[4]、聚类法[1]、结构方程模型[5-6]、DEA 模型[7]以及主成分分析或因子分析法[8-13]都被学者应用在期刊评价中。其中，因子分析法和主成分分析法将多个指标降维成少数几个综合主成分，简化主成分既能包括全部指标包含的绝大部分信息，又能使各主成分互不相关，从而克服期刊评价中指标间相关程度较高引起的重复计算问题，在期刊评价中得到了较广泛运用。2008 年，张弘[8]等研究者提出运用主

* 本文系国家社会科学基金项目“基于文本挖掘的科技文献知识发现研究”（项目编号：16BTQ071）和 2016 年华南师范大学研究生创新项目“基于深度学习的科技文献挖掘研究”（项目编号：2016wkxm62）研究成果之一。
作者简介：奉国和（ORCID：0000 –0002 –0774 –1544），教授，博士，E-mail：ghfeng@163. com；周榕鑫（ORCID：0000 –0003 –1812 –2586），硕士研究生；武佳佳（0000 –0002 –7342 –8388），硕士研究生。
收稿日期：2018 –01 –02 修回日期：2018 –05 –02 本文起止页码：84 –95 本文责任编辑：杜杏叶

成分分析方法将评价指标划分为彼此独立的主成分，由各主成分的方差贡献率来确定各维度的权重，最终得出期刊综合得分。研究结果认为使用主成分分析法进行期刊评价可降低维度，从而减少指标选择难度，使评价结果更加客观以及消除自引过高带来的影响。辛督强等[9-10]于 2011 及 2014 年分别使用主成分分析及因子分析法对力学及物理学核心期刊进行评价，也得出主成分分析及因子分析方法能够客观公正地进行期刊评价。但是，学者在利用主成分或因子分析方法进行期刊评价时，只选用某一年的数据，无从得知某几年间各期刊的发展情况。刘岩[11]提出基于多维面板数据因子分析的期刊综合发展评价研究，运用某几年间期刊的数据，使用因子分析方法得出每年各期刊的因子得分和综合得分，再将各年的综合得分做因子分析，得出几年间的综合评价情况。随着主成分分析及因子分析方法在期刊评价中的广泛运用，不少学者对此方法进行改进。俞立平[12]认为主成分分析和因子分析存在两大缺陷：采用方差贡献率为权值没有足够的理论依据以及两种方法评价的合成方法是权重简单线性汇总，采用的是间接距离，并没有采用直线距离。该研究将因子分析与 TOPSIS 法相结合，提出了新的评价方法——因子理想解法，通过验证后取得较为理想的结果。熊国经[13]等研究者也认为使用方差贡献率作为权值缺乏文献计量意义，因此选择熵权法计算各指标的差异系数，并以差异系数与因子分析得出的方差贡献率及因子得分系数进行调整，确定各指标权重。最后使用 TOPSIS 法对样本期刊进行综合评价。综上研究成果，笔者发现存在如下问题：①用于分析的指标不一，且未说明选取某些指标的具体原因；②结合熵权及 TOPSIS 期刊综合评价可以使指标的权重具有意义，但未对其意义进行分析；③多数研究仅针对核心期刊进行研究，不能发现一些表现良好的非核心期刊及存在问题的非核心期刊；④少有研究者分析期刊各年的发展情况，多数研究仅反映样本期刊在某年的表现情况。

基于以上研究不足，论文提出研究思路如下：①综合各研究选取的指标，对其进行综合分析，剔除不合适纳入期刊综合评价的指标，加入其它有价值的指标，构造较为科学的指标体系；②分析指标权重的意义，并通过研究结果进一步发现所选指标的适用性；③使用图书馆学情报学核心及非核心期刊为统计样本，对期刊各年综合得分数据进行分析，不仅发现各刊的质量变化，也从期刊发展发现学科发展特点及问题；④构建各年期刊综合得分矩阵，进行聚类分析，利用期刊各年综合得分数据对期刊进行分档。

3 方法与模型

结合因子分析的 TOPSIS 法在被广泛运用，研究者提出了不同权重确定方法。本研究依据熊国经[13]提出的熵权法计算各年各评价指标的权重，得到各截面的综合得分系数矩阵，并以各截面综合得分矩阵构造面板数据矩阵进行因子分析，得到统计年间各刊综合排名，依据各年各刊综合得分进行聚类分析，对期刊进行分档归类。具体方法及模型计算步骤如下。

步骤 1：构建多指标面板数据矩阵

记样刊数据集为 X，包括 m 种刊物、n 个指标以及 T 个时间段，则 X 的三维矩阵表示为：

$$\begin{matrix} X_{11}^{1} & \cdots & X_{1j}^{t} & \cdots & X_{1n}^{T} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{i1}^{1} & \vdots & \ddots & \vdots & X_{in}^{T} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{m1}^{1} & \cdots & X_{mj}^{t} & \cdots & X_{mn}^{T} \end{matrix}$$

将 X 按照时间维度展开，得到指标和期刊的二维矩阵 X^T，如下：

$$\begin{matrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{mn} \end{matrix}$$

得到指标和期刊构成的二维矩阵后，需要将矩阵数据标准化，得到标准化矩阵 $R = (r_{ij})_{m*n}$。采用线性比例法进行标准化：$r_{ij} = X_{ij}/\max(X_{ij})$，其中，$1 \leqslant i \leqslant m$，$1 \leqslant j \leqslant n$。

步骤 2：确定各指标熵值及差异系数

使用各年标准化矩阵计算各指标熵值，并通过熵值计算差异系数，如下：

$$熵值\ e_j = -\frac{\sum_{i=1}^{m} b_{ij} * \ln b_{ij}}{\ln m}, 1 \leqslant i \leqslant m, 1 \leqslant j \leqslant n$$

其中 $b_{ij} = r_{ij}/\sum_{i=1}^{m} r_{ij}$，即为第 i 个样本期刊指标值在第 j 项指标中所占的权重，并假定当 $b_{ij} = 0$ 时，$b_{ij} * \ln b_{ij} = 0$[14]，得到熵值 e_j 后，计算差异系数 g_j，$g_j = 1 - e_j$。

步骤 3：因子分析及权重计算

对各年数据分别进行因子分析，得到该年因子分析得出的方差贡献率 p_i 以及成分得分系数 β_i，设因子分析共提取出 y 个公因子，则各指标权重 $w_j = \frac{p_k * \beta_j * g_j}{\sum_{j=1}^{n} p_k * \beta_j * g_j}$，$1 \leqslant j \leqslant n$，$1 \leqslant k \leqslant y$。

步骤 4：构建指标加权矩阵

由步骤 3 可得权重矩阵$[w_1 \quad \cdots \quad w_n]^T$，由权重矩阵及步骤 1 得到的标准化矩阵 $R=(r_{ij})_{m*n}$可得指标加权矩阵 $Q=(q_{ij})_{m*n}$，其中 $q_{ij}=r_{ij}*w_j$。

步骤 5：计算样本期刊的综合得分

由步骤 4 得到的指标加权矩阵 $Q=(q_{ij})_{m*n}$，可以计算各指标的最优解以及最劣解，其中最优解 $a^*=\max q_{ij}=\{a_1^*,a_2^*,\cdots,a_n^*\}$；最劣解 $a^0=\min q_{ij}=\{a_1^0,a_2^0,\cdots,a_n^0\}$。

得到最优及最劣解后，计算各刊与最优解及最劣解的距离以及相对贴近度（即综合得分），如下：

各刊与最优解距离 $d_i^*=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}(q_{ij}-a^*)^2}$；

各刊与最劣解距离 $d_i^0=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}(q_{ij}-a^0)^2}$；

则相对贴近度（综合得分）$D_i=d_i^0/d_i^*+d_i^0)$

由以上公式可知 $0\leqslant D\leqslant 1$，当 $D=1$ 时，某样本期刊达到最优解；反之当 $D=0$ 时，某样本期刊达到最劣解。D 越接近 1，该刊就越接近最优解，得分越高。

步骤 6：期刊分档

通过计算各年各刊的相对贴近度（综合得分），构建各年各刊综合得分矩阵 $Y^T_= \begin{matrix} Y_1^1 & \cdots & Y_1^T \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ Y_m^1 & \cdots & Y_m^T \end{matrix}$，对其进行聚类分析，得到不同等级的期刊。

4 实证分析

4.1 数据来源及指标确定

4.1.1 数据来源　《中国科技期刊引证报告》是万方公司每年出版的科技期刊数据年报，收录超过 6 000 种期刊各年数据，包括 9 个来源指标及 9 个被引指标。本文数据来源于《中国科技期刊引证报告》2011－2017 年版的数据，选取图书馆学情报学类期刊为研究样本，剔除有缺失数据的期刊后，剩余下 34 种期刊。

4.1.2 评价指标的确定　综合使用《中国科技期刊引证报告》数据进行多属性学术期刊评价的文献，选取的指标共有总被引频次、影响因子、即年指标、他引率、学科影响指标、学科扩散指标、H 指数、被引半衰期、来源文献量、引用刊数、平均作者数、平均引文数、基金论文比及引用半衰期 14 种。在这 14 个指标中，进一步筛选确定最终评价指标体系，以下列出筛选指标的方法：

（1）剔除评价结果为负的指标。俞立平[15]研究发现评价结果为负的指标不适用于多属性期刊评价，通过统计发现他引率的评价结果为负，因此剔除他引率指标。

（2）剔除非成本型或效益型指标。TOPSIS 法根据评价对象与最优解及最劣解的距离来进行排序，因此选取指标应当是“成本型（越小越好）”或者“效益型（越大越好）”的，但来源文献量显然既非成本型也非效益型指标，因此将来源文献量指标排除。

（3）剔除评价意义不大的指标。一些指标数值基本处于相同水平，无法体现差异，对评价不具有重要意义，可以剔除。经过分析，学科影响指标、平均作者数、被引半衰期和引用半衰期属于此类指标，因为图书馆学情报学类期刊种类较少，期刊相互引用的情况非常普遍，因此各刊的学科影响指标都处于较高的水平上。同时，作者数、半衰期等也无法评判期刊质量的高低，因此这四个指标对评价价值不大，将其剔除。

（4）使用影响力指数（CI）代替总量型指标。经过数据分析后发现，总量类型指标（如总被引频次、引用刊数等）易受到期刊载文量大小以及创刊历史影响。发文量大、创刊年限长的期刊容易积累较高的被引量，导致该部分指标权重偏高，影响评价结果。同时，一些质量较低的非核心期刊，通过增加载文、增加较低质量的文章间的相互引用来增加期刊总被引频次，这部分低质量数据也会导致评价模型的失真。但是，在进行期刊评价时，又必须借助总被引频次来体现期刊影响力的体量。在 CNKI 发布的《中国学术期刊国际引证年报》[16]中，提出了期刊影响力指标（CI）并得到广泛应用，它是由总被引频次和影响因子两个指标，投射到“期刊影响力排序空间”，用向量平权的方法计算得到的综合指标。可以说该指标既考虑了期刊总被引频次的影响力大小，又在一定程度上降低了创刊时间长、低质量刊物对评价模型带来的影响。因此，笔者认为在进行期刊评价时，应用影响力指数（CI）代替总被引频次。其中，CI 的计算公式为：$CI=\sqrt{2}-\sqrt{(1-A)^2+(1-B)^2)}$，$A=\frac{IF(个刊)-IF(组内最小)}{IF(组内最大)-IF(组内最小)}$，$B=\frac{TC(个刊)-TC(组内最小)}{TC(组内最大)-TC(组内最小)}$。

同时，为进一步消除总量型数据的影响，笔者提出用平均引用刊数、平均学科扩散指标代替引用刊数、学科扩散指标；其中平均引用刊数 $=\frac{引用被评价期刊的期刊数}{被评价期刊当年的载文量}$，反映当年该刊发表的文献中平均被多少种期刊引用的情况；平均学科扩散指标 $=\frac{引用被评价期刊的期刊数}{该学科的期刊总数*被评价期刊当年的载文量}$；反映该刊当年每篇文章被其他学科的期刊引用的情况。

（5）剔除相关性强且意义相近的指标。经过上述分析后，此次评价留下的指标有 CI、影响因子、即年指标、H 指数、平均引文数、基金论文比、平均引用刊数、平均学科扩散指标共 8 种指标。在进行最终分析之前，还需要对指标的相关度进行分析，将两个或以上相关度高且意义相近的指标用某一个应用最广泛的指标代替。分析认为，平均学科扩散指标与平均引用刊数的相关性接近 1，从两者的公式分析，平均学科扩散指标即平均引用刊数除以该学科期刊的数量（为常数），因此两者可视为一个指标。笔者选择平均学科扩散指标，将平均引用刊数剔除。

（6）指标数据标准化。最终，评价指标体系为 CI、影响因子、即年指标、H 指数、平均引文数、基金论文比、平均学科扩散指标。在进行熵值计算以及因子分析时，都需要对数据进行标准化，计算熵值时标准化的过程如模型步骤 1 所示；在进行因子分析时，统计软件可自动对指标数据进行标准化，因此论文不再讨论因子分析中数据标准化的方法。

4.1.3　参照指标选取　本次研究中，笔者选用影响力指标（CI）作为评价模型的参照指标，以探究多指标综合性期刊评价相对于单指标及复合指标评价的优势，通过与 CI 指标的对比，发现评价模型的特点。

4.2　数据描述统计

表 1、表 2 给出了论文提及的各指标的描述统计结果，限于篇幅，下表仅展示各指标 6 年平均值，且分为评价指标及被剔除指标两表。考虑到各刊可能存在改名的情况，此次评价均以各期刊最新的刊名为标准。表 1 和表 2 的数据表明，在评价年间，《中国图书馆学报》平均影响因子最大，《大学图书馆学报》次之。其中，《现代图书情报技术》已于 2017 年更名为《数据分析与知识发现》，但因本文数据取自 2010 - 2016 年，因此仍用《现代图书情报技术》表示该刊。

表 1　2010 - 2016 年间期刊各评价指标平均值

期刊名称	影响因子	即年指标	H 指标	平均引文数	基金论文比	CI	平均学科扩散指标
大学图书馆学报	2.830	0.340	14.714	14.236	0.288	0.629	0.110
大学图书情报学刊	0.760	0.165	5.857	7.864	0.296	0.128	0.051
高校图书馆工作	1.061	0.188	7.286	9.853	0.312	0.212	0.063
国家图书馆学刊	1.727	0.310	8.286	13.430	0.293	0.282	0.080
河南图书馆学刊	0.401	0.072	5.000	5.957	0.155	0.073	0.017
晋图学刊	0.468	0.096	4.714	7.276	0.218	0.043	0.058
科技情报开发与经济	0.477	0.134	6.714	6.960	0.300	0.180	0.023
农业图书情报学刊	1.249	0.213	9.857	13.876	0.535	0.454	0.092
情报科学	1.253	0.227	9.857	15.114	0.700	0.368	0.066
情报理论与实践	1.234	0.118	9.571	22.147	0.806	0.290	0.105
情报学报	1.246	0.193	11.000	17.669	0.672	0.502	0.083
情报杂志	1.602	0.246	9.000	16.424	0.548	0.315	0.106
情报资料工作	0.364	0.044	4.714	10.941	0.202	0.028	0.031
山东图书馆学刊	1.063	0.157	9.143	19.173	0.668	0.244	0.076
数字图书馆论坛	0.444	0.123	4.857	12.520	0.442	0.029	0.030
四川图书馆学报	0.663	0.099	5.000	7.364	0.251	0.093	0.041
图书馆	1.230	0.248	8.571	12.384	0.376	0.350	0.046
图书馆工作与研究	1.263	0.251	9.857	9.000	0.328	0.388	0.041
图书馆建设	1.412	0.240	11.429	12.381	0.279	0.450	0.049
图书馆界	0.534	0.068	4.857	7.213	0.278	0.052	0.034
图书馆理论与实践	0.811	0.136	8.571	7.833	0.369	0.248	0.038
图书馆论坛	1.565	0.386	10.857	11.556	0.381	0.527	0.067
图书馆学刊	0.743	0.176	6.857	7.801	0.202	0.245	0.024
图书馆学研究	1.561	0.267	11.000	9.160	0.402	0.497	0.041
图书馆研究	0.705	0.117	5.857	6.814	0.273	0.114	0.039
图书馆杂志	1.421	0.274	11.571	11.336	0.318	0.398	0.055
图书情报工作	0.346	0.085	9.429	5.051	0.140	0.418	0.044
图书情报知识	1.567	0.216	14.000	17.789	0.518	0.649	0.059
图书与情报	1.551	0.338	10.286	18.621	0.500	0.314	0.156
现代情报	1.947	0.272	12.714	13.477	0.473	0.426	0.110
现代图书情报技术	0.953	0.197	10.000	12.437	0.493	0.418	0.075
新世纪图书馆	0.722	0.142	7.143	9.956	0.265	0.132	0.033
中国图书馆学报	4.342	0.803	16.000	26.614	0.524	0.759	0.226
中华医学图书情报杂志	0.942	0.245	6.000	10.181	0.286	0.183	0.050

表 2　2010 – 2016 年各期刊被剔除指标平均值

期刊名称	总被引频次	他引率	引用刊数	学科影响指标	学科扩散指标	被引半衰期	来源文献	引用半衰期
大学图书馆学报	2 806.857	0.976	419.286	0.914	13.319	4.911	126.143	5.443
大学图书情报学刊	843.429	0.983	251.857	0.850	7.887	4.597	155.143	4.494
高校图书馆工作	1 166.143	0.983	290.857	0.800	9.016	4.574	147.714	5.641
国家图书馆学刊	940.286	0.983	229.286	0.917	7.446	4.323	92.571	3.560
河南图书馆学刊	975.000	0.951	262.857	0.844	8.409	3.914	492.286	4.296
晋图学刊	465.429	0.986	178.143	0.730	6.621	4.710	121.286	4.494
科技情报开发与经济	2 148.429	0.936	496.714	0.886	15.589	3.726	738.429	4.301
农业图书情报学刊	3 800.571	0.944	841.143	0.889	34.141	4.953	380.571	5.419
情报科学	2 692.571	0.926	547.571	0.889	22.136	4.244	341.571	5.640
情报理论与实践	1 741.429	0.896	375.000	0.844	14.460	5.859	144.571	5.766
情报学报	4 482.571	0.917	935.429	0.889	37.106	4.474	463.857	5.071
情报杂志	1 502.714	0.969	327.714	0.873	12.926	4.344	130.857	3.800
情报资料工作	561.429	0.972	170.857	0.853	5.199	5.223	172.000	5.378
山东图书馆学刊	1 620.000	0.926	379.143	0.906	12.154	5.066	166.286	3.829
数字图书馆论坛	353.714	0.931	123.571	0.849	3.861	3.636	129.857	2.969
四川图书馆学报	656.857	0.973	199.571	0.876	6.354	4.704	156.000	4.334
图书馆	2 446.857	0.951	396.571	0.920	12.469	4.653	272.143	4.943
图书馆工作与研究	2 795.143	0.964	457.571	0.914	14.619	3.827	370.143	4.393
图书馆建设	3 186.429	0.957	423.714	0.903	13.323	4.384	292.857	2.930
图书馆界	490.000	0.983	165.571	0.814	5.293	3.903	163.714	3.789
图书馆理论与实践	2 103.857	0.963	418.571	0.924	13.319	4.379	363.143	5.521
图书馆论坛	3 812.143	0.964	525.143	0.916	16.430	5.296	258.571	4.073
图书馆学刊	2 297.143	0.939	420.286	0.909	13.333	3.777	563.429	3.974
图书馆学研究	3 476.286	0.961	526.000	0.920	16.963	3.759	427.000	3.769
图书馆研究	831.714	0.976	228.714	0.864	7.297	3.811	199.857	3.376
图书馆杂志	2 622.714	0.970	418.571	0.937	13.374	4.523	257.857	4.681
图书情报工作	8 264.571	0.959	1 544.857	0.856	57.106	5.129	1 980.857	4.403
图书情报知识	6 252.286	0.919	776.000	0.920	30.936	4.087	606.143	3.747
图书与情报	1 522.429	0.977	357.286	0.903	14.727	5.636	99.857	5.144
现代情报	2 091.571	0.983	418.286	0.887	16.691	3.365	170.286	3.284
现代图书情报技术	4 078.714	0.960	810.143	0.889	31.723	5.147	465.571	4.534
新世纪图书馆	1 018.143	0.963	248.429	0.911	8.697	3.756	269.857	3.896
中国图书馆学报	3 169.429	0.977	459.714	0.911	14.674	5.746	73.429	4.636
中华医学图书情报杂志	1 145.286	0.754	290.429	0.793	11.446	3.441	254.143	3.774

4.3　样本充足性检验

对数据进行 KMO 及 Bartlett 检验以判断是否适合做因子分析。计算得到表 1 数据，2010 – 2016 年每年数据均通过检验（KMO 值大于 0.5，Bartlett 检验的显著性小于 0.05），适合进行因子分析，结果如表 3 所示：

表 3　各年数据 KMO 与 Bartlett 检验

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
	0.676	0.797	0.800	0.787	0.803	0.773	0.814
大约卡方值	154.961 2	222.973 5	241.783 9	208.566 2	274.843	221.445	241.441 6
df	21	21	21	21	21	21	21
显著性	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

4.4　各指标所属公因子分析

对 2010 – 2016 年的期刊数据分别进行因子分析，每年均可降维得到 2 个公因子，对各指标所属公因子进行分析，结果见表4。由表4 中可见，影响因子、即年

指标、H 指数、CI、平均学科扩散指标在大部分年间均属第一公因子，基金论文比、平均引文数在大部分年间均属第二公因子，平均学科扩散指标在 2010 年、2014 年间属于第二公因子。在第一公因子中，各指标均反映期刊的影响力情况，因此笔者将其命名为"影响力因子"，在第二公因子中，基金论文比反映作者受资助情况、平均引文数反映作者在研究过程中吸收其他研究的成果的情况，因此将第二公因子命名为作者特性因子。从各年的结果看，每年均可将各指标划分为两个不相关的公因子，且各指标基本能够稳定地属于某个公因子，表明各年数据具有一定的关联度与延续性。

表 4　各指标所属公因子

年份	第一公因子	第二公因子
2010 年	影响因子、即年指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数、平均学科扩散指标
2011 年	影响因子、即年指标、平均学科扩散指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数
2012 年	影响因子、即年指标、平均学科扩散指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数
2013 年	影响因子、即年指标、平均学科扩散指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数
2014 年	影响因子、即年指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数、平均学科扩散指标
2015 年	影响因子、即年指标、平均学科扩散指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数
2016 年	影响因子、即年指标、平均学科扩散指标、H 指数、CI	基金论文比、平均引文数

4.5　各指标权重计算情况

依照上文模型，计算各指标各年权重，限于篇幅，笔者仅展示 2010 年各指标权重的计算过程，其余年份权重计算过程与 2010 年相同。

4.5.1　2010 年期刊评价熵值及差异系数计算　按上文所述方法构造 2010 年期刊原始数据矩阵并进行标准化，使用标准化后的数据进行熵值及差异系数的计算，熵值 $e_j=-\frac{\sum_{i=1}^{m} b_{ij}*\ln b_{ij}}{\ln m}$，$1\leqslant i\leqslant m$，$1\leqslant j\leqslant n$，其中 $b_{ij}=r_{ij}/\sum_{i=1}^{m} r_{ij}$，即为第 i 个样本期刊指标值在第 j 项指标中所占的权重。下面以影响因子为例，给出计算过程，如表 5 所示：

表 5　2010 年各期刊影响因子

序号	期刊名称	影响因子	序号	期刊名称	影响因子	序号	期刊名称	影响因子
1	大学图书馆学报	2.841	13	山东图书馆学刊	0.365	24	图书馆学研究	1.237
2	大学图书情报学刊	0.845	14	现代图书情报技术	0.837	25	图书馆研究	0.607
3	高校图书馆工作	1.378	15	数字图书馆论坛	0.477	26	图书馆杂志	1.305
4	国家图书馆学刊	1.387	16	四川图书馆学报	0.809	27	图书情报导刊	0.315
5	河南图书馆学刊	0.516	17	图书馆	1.291	28	图书情报工作	1.143
6	晋图学刊	0.57	18	图书馆工作与研究	1.292	29	图书情报知识	1.108
7	农业图书情报学刊	0.505	19	图书馆建设	1.416	30	图书与情报	1.127
8	情报科学	1.102	20	图书馆界	0.617	31	现代情报	0.982
9	情报理论与实践	1.002	21	图书馆理论与实践	0.837	32	新世纪图书馆	0.71
10	情报学报	1.188	22	图书馆论坛	1.5	33	中国图书馆学报	3.451
11	情报杂志	1.058	23	图书馆学刊	0.739	34	中华医学图书情报杂志	1.031
12	情报资料工作	1.181						

依据上表数据，可得 max(影响因子) = 3.451，则 $r_{1,1}=\frac{2.841}{3.451}=0.823,\cdots\cdots,r_{34,1}=\frac{1.031}{3.451}=0.299$；

$$b_{1,1}=\frac{0.823}{0.823+\cdots+0.299}=0.077,\cdots\cdots,b_{34,1}=\frac{0.299}{0.823+\cdots+0.299}=0.028;$$

$$ln\ b_{1,1}=ln\ 0.823=-2.560,\cdots\cdots,ln\ b_{34,1}=ln\ 0.299=-3.574;$$

$$e_1=-\frac{\sum_{i=1}^{34} b_{i,1}*ln\ b_{i,1}}{ln\ 34}=-\frac{0.077*-2.560+\cdots+0.028*-3.574}{ln\ 34}=0.962\ 6,\ g_1=1-e_1=0.037\ 3。$$

其余指标差异系数计算方法同上，结果如表 6 所示：

表 6　2010 年各指标差异系数

	影响因子	即年指标	H 指标	平均引文数	基金论文比	CI	平均学科扩散指标
g_i	0.037 35	0.036 44	0.008 96	0.024 65	0.040 44	0.051 64	0.046 72

4.5.2　2010 年期刊评价因子分析结果　使用 SPSS 软件对 2010 年数据进行因子分析，经过 KMO 和 Bartlett 检验后，可以进一步得到提取的因子情况、旋转成分矩阵及成分得分矩阵，如表 7、表 8 所示：

表 7 2010 年期刊评价数据因子分析总方差情况

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	总计	方差的%	累计%	总计	方差的%	累计%	总计	方差的%	累计%
1	3.974	56.771	56.771	3.974	56.771	56.771	3.263	46.611	46.611
2	1.366	19.508	76.279	1.366	19.508	76.279	2.077	29.669	76.279
3	.653	9.335	85.614						
4	.513	7.328	92.942						
5	.266	3.796	96.737						
6	.154	2.196	98.933						
7	.075	1.067	100.000						

表 8 2010 年期刊评价数据因子分析旋转成分及得分系数情况

指标	成分(得分系数)	成分(得分系数)
影响因子	0.893(0.281)	
CI	0.871(0.308)	
即年指标	0.810(0.288)	
H 指标	0.802(0.270)	
基金论文比		0.910(0.552)
平均引文数		0.887(0.460)
平均学科扩散指标		0.572(0.229)

表中数据表明,2010 年各评价指标可分为两个公因子,旋转后一共可解释变差的 76.279%。且可以得到各指标在各因子的成分得分系数。

4.5.3 2010 年期刊评价权重计算 依上表得出的旋转后方差贡献率(p_k)及成分得分系数(β_j)对差异系数进行调整,进而得到 2010 年各指标权重,权重 $w_j = \frac{p_k * \beta_j * g_j}{\sum_{j=1}^{n} p_k * \beta_j * g_j}, 1 \leqslant j \leqslant n, 1 \leqslant k \leqslant y$。

继续以影响因子权重计算为例,因其属于第一公因子,且成分得分系数为 0.281,则

$p_1 = 46.611$,$\beta_1 = 0.281$;用 p_1 及 β_1 对 g_1 进行调整,得到 $c_1 = p_1 * \beta_1 * g_1 = 46.611 * 0.281 * 0.0273 = 0.4909$

同理,可计算得到 $c_2 = 0.4893, \cdots, c_7 = 0.1010$;则 $w_1 = \frac{p_1 * \beta_1 * g_1}{\sum_{j=1}^{n} p_k * \beta_j * g_j} = \frac{0.4909}{0.4909 + 0.4893 + \cdots + 0.1010} = 0.155672$。

同理计算得到其他指标权重,结果如表 9 所示:

表 9 2010 年各指标权重情况

权重情况	扩展影响因子	扩展即年指标	扩展 H 指标	平均引文数	基金论文比	CI	平均学科扩散指标
2010 年	0.155 672	0.155 184	0.035 896	0.106 804	0.210 254	0.235 167	0.101 022

4.5.4 各年权重综合分析 对 2011 – 2016 年数据进行同样的处理,得到 7 年各指标的不同权重,见表 10。表中数据表明,7 年间平均权重最大的指标是 CI,其次是即年指标、影响因子。表明图书馆学情报学研究中吸收新成果的速率较快。基金论文比排名第四,表明作者受资助情况对论文质量的影响也较高。

表 10 各年指标权重情况(按平均权重排序)

权重情况	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	平均权重	排名
CI	0.235	0.190	0.204	0.269	0.211	0.246	0.185	0.220	1
即年指标	0.155	0.232	0.229	0.162	0.250	0.212	0.271	0.216	2
影响因子	0.156	0.188	0.171	0.195	0.170	0.204	0.239	0.189	3
基金论文比	0.210	0.176	0.170	0.157	0.129	0.070	0.072	0.141	4
平均学科扩散指标	0.101	0.100	0.078	0.061	0.103	0.134	0.107	0.098	5
平均引文数	0.107	0.066	0.086	0.085	0.075	0.065	0.054	0.077	6
H 指标	0.036	0.048	0.061	0.072	0.062	0.068	0.071	0.060	7

4.6 各年期刊综合得分情况

通过一系列的计算,得出各年期刊综合得分情况,见表 11。数据表明,《中国图书馆学报》的得分在 7 年间都高居第一,且呈上升趋势,说明该刊在牢牢占据图书馆情报学期刊头名的同时,也在逐年提升期刊质量。为进一步描述得分情况,列出表 12 及图 1。表 12 展示了各年综合得分的均值、标准差、极差、首名和次名差以及最大最小值的情况,图 1 以箱线图的形式来反映

各年数据的差异情况。数据表明,2010 – 2016 年间,各刊的平均综合得分呈下降趋势,标准差、极差、首次名差、最大值都呈上升趋势,最小值呈下降趋势,说明评价年间,各刊的综合得分差距越来越大,并呈现第一名的期刊与其他期刊的差距越来越大的情况。从箱线图中也可见,《中国图书馆学报》的数据在大多数年份中都处于异常值的位置,远超其他期刊,各年综合得分的中位数也呈现下降趋势,这种高质量期刊越来越强,普通期刊越来越弱的现象,学界称为"马太效应"。

表 11　各年期刊得分情况

期刊名称	2010 综合得分	2011 综合得分	2012 综合得分	2013 综合得分	2014 综合得分	2015 综合得分	2016 综合得分
大学图书馆学报	0.575	0.575	0.558	0.641	0.471	0.590	0.494
大学图书情报学刊	0.195	0.208	0.192	0.148	0.140	0.151	0.119
高校图书馆工作	0.322	0.329	0.256	0.254	0.146	0.248	0.146
国家图书馆学刊	0.437	0.406	0.305	0.281	0.295	0.342	0.426
河南图书馆学刊	0.088	0.065	0.060	0.025	0.022	0.083	0.064
晋图学刊	0.135	0.141	0.095	0.093	0.070	0.071	0.075
农业图书情报学刊	0.191	0.167	0.196	0.173	0.118	0.174	0.140
情报科学	0.430	0.372	0.373	0.427	0.348	0.619	0.308
情报理论与实践	0.440	0.421	0.415	0.494	0.373	0.371	0.354
情报学报	0.542	0.468	0.416	0.415	0.372	0.300	0.217
情报杂志	0.545	0.449	0.437	0.501	0.409	0.461	0.366
情报资料工作	0.354	0.327	0.387	0.425	0.420	0.415	0.333
山东图书馆学刊	0.119	0.085	0.052	0.101	0.074	0.068	0.034
现代图书情报技术	0.392	0.370	0.377	0.366	0.328	0.309	0.224
数字图书馆论坛	0.211	0.285	0.208	0.172	0.157	0.074	0.100
四川图书馆学报	0.165	0.124	0.146	0.118	0.077	0.093	0.081
图书馆	0.373	0.340	0.290	0.333	0.285	0.369	0.309
图书馆工作与研究	0.387	0.358	0.330	0.327	0.276	0.344	0.344
图书馆建设	0.445	0.375	0.351	0.429	0.322	0.383	0.306
图书馆界	0.134	0.077	0.144	0.067	0.110	0.063	0.062
图书馆理论与实践	0.296	0.247	0.267	0.266	0.186	0.195	0.151
图书馆论坛	0.491	0.440	0.458	0.492	0.491	0.454	0.488
图书馆学刊	0.215	0.201	0.194	0.228	0.179	0.239	0.189
图书馆学研究	0.392	0.480	0.456	0.470	0.358	0.451	0.321
图书馆研究	0.192	0.138	0.130	0.113	0.110	0.107	0.119
图书馆杂志	0.386	0.410	0.391	0.363	0.353	0.362	0.332
图书情报导刊	0.282	0.217	0.259	0.332	0.265	0.284	0.229
图书情报工作	0.497	0.413	0.439	0.551	0.495	0.578	0.441
图书情报知识	0.390	0.378	0.402	0.433	0.397	0.470	0.499
图书与情报	0.338	0.395	0.412	0.501	0.450	0.513	0.430
现代情报	0.431	0.355	0.350	0.376	0.335	0.367	0.298
新世纪图书馆	0.201	0.142	0.152	0.167	0.128	0.160	0.159
中国图书馆学报	0.767	0.774	0.863	0.856	0.943	0.942	0.967
中华医学图书情报杂志	0.237	0.205	0.180	0.210	0.274	0.296	0.201

表 12 展现了各年期刊评价的关键数据,如得分平均值、标准差、极差等等。数据表明,平均值呈现下降趋势,极差、最大值呈现上升趋势,最小值呈现下降趋势。可以认为,近年间优质期刊的质量进一步提升,普通期刊的质量未能得到充分发展。

表 12　各年期刊得分关键数据

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
平均值	0.341	0.316	0.310	0.328	0.288	0.322	0.274
标准差	0.152	0.153	0.160	0.181	0.176	0.193	0.181
极差	0.679	0.709	0.811	0.831	0.920	0.879	0.933
首次名差	0.192	0.199	0.305	0.215	0.447	0.323	0.467
最大值	0.767	0.774	0.863	0.856	0.943	0.942	0.967
最小值	0.088	0.065	0.052	0.025	0.022	0.063	0.034

箱线图是一种展现一组数据分散情况的统计图。图 1 展现了各年评价得分的箱线图,图中可见,2010 – 2016 年间各刊得分的离散程度增大,《中国图书馆学报》作为离群点与其他期刊的得分差距逐渐增大。

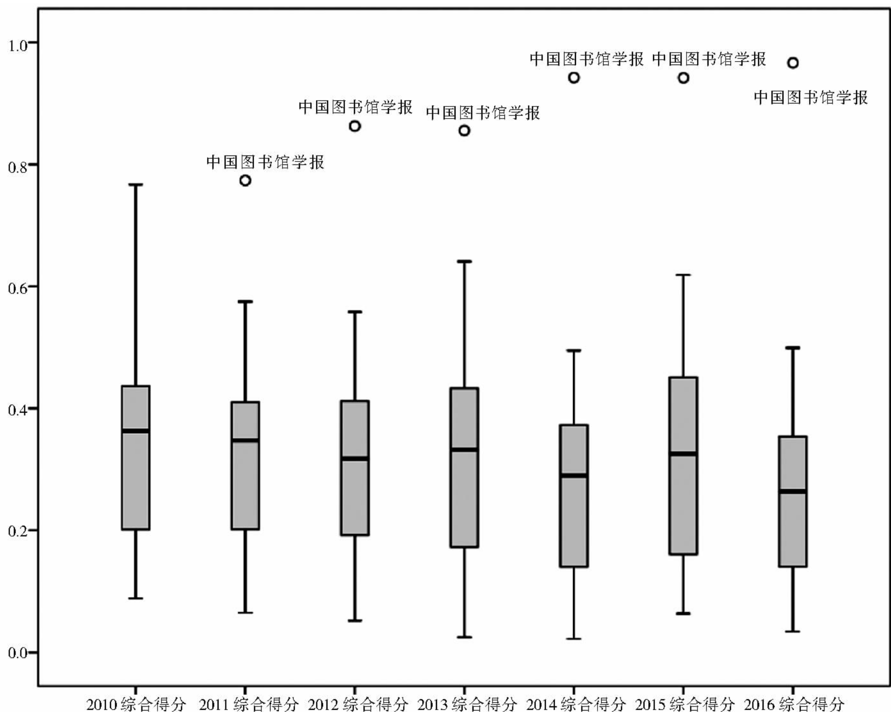


图 1　各年期刊得分箱线图

4.7　各年期刊排名情况

计算 34 本期刊在 2010 – 2016 年间的相对贴近度(综合得分)排名情况,并与每年的期刊影响力指标(CI)的排名进行对比,结果见表 13,笔者将从各年表现的变化以及与 CI 排名的对比两方面进行分析。根据各刊排名数据的标准差以及各刊排名与年份的相关系数,笔者将 34 种期刊分为 4 类:稳定型、上升型、下降型和波动型。定义标准差在前 50%,相关系数小于 –0.6 的期刊为上升型;标准差在前 50%,相关系数大于 0.6 的期刊为下降型;标准差在前 50% 的其余期刊为波动型;剩余期刊为稳定性。分类结果见表 14。由表 14 可见,稳定型期刊中,除少数常年表现优异的期刊外,大多数期刊都属于非核心期刊,排名靠后。《图书馆建设》等期刊是排名波动较大的期刊,这类期刊需要注意稳定自身的载文质量;《图书情报工作》等期刊在 6 年间排名呈上升趋势;排名呈下降趋势的期刊应当引起编辑部的注意,如《情报学报》,从 2010 年第 4 名下降至 2016 年第 20 名。根据各刊综合排名与 CI 排名的差异情况,笔者也总结出综合排名明显高于 CI 排名的期刊以及明显低于 CI 排名的期刊,如表 15 所示。表中,《图书情报知识》等 7 种期刊的综合排名明显高于 CI 排名,《图书情报导刊》等 7 种期刊排名明显低与 CI 排名。从两类期刊的数据中可得知,综合排名高于 CI 排名的期刊的总被引频次、载文量普遍低于综合排名低于 CI 排名的期刊的总被引频次及载文量。CI 的计算方式是采用向量平权的方法使得总被引频次和影响因子结合成一个指标,充分考虑了学术期刊的影响体量和质量。但从数据分析中可知,期刊的载文质量比载文数量更加重要,仅通过增加载文量达到扩大影响力的效果并不能取得很好的效果。如《图书情报导刊》的载文量非常高,进而导致其影响体量也足够大。但是在高数量的载文中有不少质量较低的文章,影响了期刊的整体质量,对于这类期刊,不能仅从影响体量方面来认为其质量优异,而应结合整体质量作出综合判断。在所提模型中,使用多指标进行评价,使用多种方法为指标赋予客观权重,在充分考虑期刊影响体量的情况下也进一步降低了低质量载文对期刊综合评价的负面影响。分析结果也表明,要提升刊物质量,必须注重期刊文章的质量而非数量,编辑部对论文的审核要更加严格,减少低水平文章的数量,才能使期刊综合质量上升。

奉国和，周榕鑫，武佳佳. 基于熵权 TOPSIS 及因子分析的学术期刊综合评价研究[J]. 图书情报工作,2018,62(17):84 - 95.

表 13　各年期刊排名(按 2010 年期刊排名排序)

期刊名称	2010 年排名	2011 年排名	2012 年排名	2013 年排名	2014 年排名	2015 年排名	2016 年排名	2010 年 CI	2011 年 CI	2012 年 CI	2013 年 CI	2014 年 CI	2015 年 CI	2016 年 CI
中国图书馆学报	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
大学图书馆学报	2	2	2	2	4	3	3	2	2	2	2	3	4	4
情报杂志	3	5	6	4	7	7	8	7	7	6	6	5	5	3
情报学报	4	4	7	13	10	19	20	15	15	18	18	17	20	19
图书情报工作	5	8	5	3	2	4	5	4	3	4	3	2	1	2
图书馆论坛	6	6	3	7	3	8	4	3	4	5	4	4	7	7
图书馆建设	7	13	15	10	16	11	16	6	6	7	8	9	10	12
情报理论与实践	8	7	8	6	9	12	9	16	17	14	9	14	14	8
国家图书馆学刊	9	10	18	20	17	17	7	21	19	16	23	22	18	15
现代情报	10	17	16	14	14	14	17	5	9	13	12	10	9	10
情报科学	11	14	14	11	13	2	15	9	14	11	13	11	2	9
图书馆学研究	12	3	4	8	11	9	13	13	5	3	5	8	6	5
现代图书情报技术	13	15	13	15	15	18	19	23	23	23	22	19	19	21
图书情报知识	14	12	10	9	8	6	2	20	16	17	15	18	17	17
图书馆工作与研究	15	16	17	19	19	16	10	11	8	12	14	15	15	13
图书馆杂志	16	9	11	16	12	15	12	8	10	9	11	12	13	14
图书馆	17	18	19	17	18	13	14	10	11	15	17	16	16	16
情报资料工作	18	20	12	12	6	10	11	18	22	20	16	13	12	18
图书与情报	19	11	9	5	5	5	6	17	12	10	7	6	8	6
高校图书馆工作	20	19	22	22	25	22	25	14	20	22	21	24	26	26
图书馆理论与实践	21	22	20	21	22	24	24	19	18	19	20	21	23	22
图书情报导刊	22	23	21	18	21	21	18	12	13	8	10	7	11	11
中华医学图书情报杂志	23	25	27	24	20	20	21	24	25	26	25	23	22	24
图书馆学刊	24	26	25	23	23	23	22	22	21	21	19	20	21	20
数字图书馆论坛	25	21	23	26	24	31	29	33	32	33	33	33	34	34
新世纪图书馆	26	28	28	27	27	26	23	28	28	27	26	26	25	25
大学图书情报学刊	27	24	26	28	26	27	27	26	26	25	28	28	27	28
图书馆研究	28	30	31	30	29	28	28	29	27	28	27	27	28	27
农业图书情报学刊	29	27	24	25	28	25	26	25	24	24	24	25	24	23
四川图书馆学报	30	31	29	29	31	29	30	27	29	29	29	29	29	30
晋图学刊	31	29	32	32	33	32	31	31	31	32	31	34	33	33
图书馆界	32	33	30	33	30	34	33	32	33	31	32	30	31	31
山东图书馆学刊	33	32	34	31	32	33	34	34	34	34	34	32	32	32
河南图书馆学刊	34	34	33	34	34	30	32	30	30	30	30	31	30	29

表 14　期刊排名分类

期刊类别	刊名	总计
稳定型	中国图书馆学报、大学图书馆学报、大学图书情报学刊、河南图书馆学刊、晋图学刊、农业图书情报学刊、山东图书馆学刊、四川图书馆学报、图书馆界、情报理论与实践、情报杂志、图书馆理论与实践、图书馆论坛、图书馆学刊、图书馆研究、图书情报导刊、图书情报工作、新世纪图书馆	18 种
波动型	图书馆建设、图书馆学研究、图书馆杂志、图书馆、图书馆工作与研究、现代情报	6 种
上升型	情报科学、情报资料工作、图书情报知识、图书与情报、中华医学图书情报杂志	5 种
下降型	高校图书馆工作、国家图书馆学刊、情报学报、现代图书情报技术、数字图书馆论坛	6 种

表 15　综合排名与 CI 排名差异较大期刊

期刊类别	刊名	总计
高于 CI 排名	情报资料工作、图书情报知识、现代图书情报技术、国家图书馆学刊、情报理论与实践、情报学报、数字图书馆论坛	7 种
低于 CI 排名	图书馆、图书馆建设、图书馆杂志、现代情报、图书馆工作与研究、图书馆学刊、图书情报导刊	7 种

4.8　期刊分档情况

根据各年综合得分数据，构造综合评价矩阵，对综合评价矩阵进行聚类分析，可以发现 7 年间期刊的分档情况。使用 SPSS 软件，运用 K-Means 方法进行聚类分析，设置聚类数为 4，得到结果见表 16。数据表明，《中国图书馆学报》单独为一类，可以称为图书馆情报学的顶级期刊；《河南图书馆学刊》等 10 种期刊归为第二类，该类期刊多为非核心期刊，总体排名靠后，可被

称为待发展期刊;《高校图书馆工作》等被归为第三类,该类期刊总体排名中等,多为核心期刊中排名靠后的期刊和非核心期刊中表现较好的期刊,可被称为潜力期刊;《大学图书馆学报》等期刊为第四类期刊,这类期刊总体排名较高,可被称为优质期刊。综上,研究认为图书馆学情报学期刊可分为 4 个等级:顶级期刊、优秀期刊、潜力期刊以及待发展期刊。

表 16 期刊各年综合得分聚类情况

期刊名称	期刊分类	与类中心距离	类平均排名
中国图书馆学报	1	0.000	1.00
大学图书情报学刊	2	0.116	29.30
河南图书馆学刊	2	0.184	
晋图学刊	2	0.076	
农业图书情报学刊	2	0.123	
山东图书馆学刊	2	0.137	
数字图书馆论坛	2	0.186	
四川图书馆学报	2	0.037	
图书馆界	2	0.104	
图书馆研究	2	0.040	
新世纪图书馆	2	0.110	
高校图书馆工作	3	0.130	22.26
图书馆理论与实践	3	0.084	
图书馆学刊	3	0.089	
图书情报导刊	3	0.114	
中华医学图书情报杂志	3	0.116	
大学图书馆学报	4	0.411	10.54
国家图书馆学刊	4	0.225	
情报科学	4	0.205	
情报理论与实践	4	0.085	
情报学报	4	0.230	
情报杂志	4	0.148	
情报资料工作	4	0.127	
现代图书情报技术	4	0.209	
图书馆	4	0.212	
图书馆工作与研究	4	0.195	
图书馆建设	4	0.106	
图书馆论坛	4	0.203	
图书馆学研究	4	0.120	
图书馆杂志	4	0.115	
图书情报工作	4	0.249	
图书情报知识	4	0.156	
图书与情报	4	0.178	
现代情报	4	0.133	

5 研究结论

5.1 研究结论

本文使用《中国科技期刊引证报告》2011 – 2017 年版数据,并筛选 7 个指标评价图书馆学情报学 34 种期刊在 2010 – 2016 年间的表现,结合熵权法及因子分析法对各指标赋权值,并使用 TOPSIS 法计算各期刊综合得分,最后构建各年综合评分矩阵,进行期刊 7 年综合评定,得到如下结论:

(1)科技期刊评价需严格筛选指标。本研究从各方面探讨了评价模型的指标体系,最终选取 7 个最具代表性的指标进行建模分析,在进行综合评价时,需对指标进行严格筛选,排除无意义、可能导致评价模型失真等指标,确立一个科学的指标体系。

(2)各年度各指标所属的公因子趋于稳定。各年因子分析中,7 个原始指标都转化为 2 个公因子,根据公因子与原生变量质检的关系,将其分别命名为期刊影响力因子及作者特性因子。同时,几乎所有指标 7 年内都稳定地属于某个公因子,为下一步跨年度动态评价打下基础。

(3)设置不同权重体现指标价值。使用熵权法对公因子方差贡献率以及因子得分系数矩阵进行调整,为每个指标赋于不同权重,比因子分析中为某一公因子下的所有指标赋相同权重更为客观。从各指标权重的差异中,可以发现对期刊评价影响较大的指标,从而发现学科特点。研究中,权重最大的指标依次为期刊影响力指数(CI)、即年指标及影响因子,这些指标是进行期刊评价中应用最广泛的指标,并且都反映期刊近期的表现情况,由此可见图书馆学情报学研究中文献被引的速率较高。基金论文比、平均学科扩散指标都是图书馆情报学期刊评价中较为重要的指标。

(4)载文质量高于载文数量。要提升期刊的质量及影响力,需要提高载文的的质量而非数量,刊载过多质量不高的文章对期刊质量的提升没有作用,减少低质量文章,严格把关审稿,期刊才能取得进步。

(5)评价体系科学性强。将新方法评价得分排名与期刊影响力指标排名对比,发现论文提出的指标体系及模型可以减弱甚至消除载文量过高导致的总被引频次上升进而对评价产生不真实的影响。研究中选取均值指标代替总量指标是合理的。

(6)科技期刊的马太效应。从期刊各年综合评价得分可见,优质期刊的综合评价得分逐年增高,普通期刊的综合评价得分逐年下降,存在着"马太效应"。因此在期刊发展的过程中,重视优质期刊的发展的同时,提升普通期刊质量,形成协同发展。

(7)图书馆学情报学类期刊还需进一步发展。基于各年排名数据将期刊分为稳定型期刊、波动型期刊、上升型期刊、下降型期刊。结果表明,6 年间稳定型期刊中属于高水平期刊较少,多数非核心期刊没有得到很好的发展,对于波动型期刊,编辑部应当稳定各年的载文质量;对于下降型期刊,相关期刊的编辑部应当找出期刊质量下降的原因并及时解决。同时,利用聚类方法对期刊 7 年间表现进行分档,可以将期刊归为顶级期刊、优秀期刊、潜力期刊以及待发展期刊四档,呈金字塔形状。但是顶级期刊仅有一种,数量较少,处于优秀期刊位置

的刊物也应当注重发展,争取进入顶级期刊行列。

5.2 关于多属性期刊评价的思考

(1)构建更全面、科学的指标体系。随着评价方法的不断发展,评价指标已不仅限于影响因子、即年指标、H 指数等等传统指标,G 指数、E 指数、P 指数、历史影响因子等指标应运而生,受限于数据获取的渠道及数据的准确性,论文中未将这些新兴指标纳入评价体系中,若能解决数据获取问题,应当将更多有意义的指标纳入评价体系中,再经过科学的筛选,确定一套全面且科学的指标体系。

(2)探讨更科学有效的评价方法。论文中使用熵权 TOPSIS 及因子分析的方法对期刊综合表现进行评价,从结果中证实具有较强的科学性。但是基于多属性决策的方法还有很多,应当尝试运用不同的方法进行评价并将结果互相对比,得出最有效的期刊评价方法。

参考文献:

[1] 马弘. 网络学术期刊影响力评价的系统聚类[D]. 大连:辽宁师范大学,2015.

[2] 陈丽,陈坤. 应用加权秩和比法作医学期刊学术质量综合评价的研究[J]. 浙江预防医学,2015,27(9):960-962,965.

[3] 刘志强,曾红卫. 基于专家可信度和灰色关联度方法的科技期刊评价系统[J]. 南京师范大学学报(自然科学版),2013,36(1):142-147.

[4] 楼文高,张卫,杨雪梅. 科技期刊学术水平综合评价的神经网络模型[J]. 情报杂志,2009,28(9):73-77.

[5] 熊国经,熊玲玲,陈小山. 基于 PLS 结构方程模型进行学术期刊评价的实证研究[J]. 情报理论与实践,2017,40(8):117-121.

[6] 程慧平,万莉. 学术期刊评价指标结构研究——基于结构方程模型[J]. 情报杂志,2014,33(11):113-116,123.

[7] 李琳,黄海军,汪寿阳. 基于 DEA/AR 博弈交叉效率方法的学术期刊评价研究[J]. 管理科学学报,2016,19(4):118-126.

[8] 张弘,赵惠祥,刘燕萍,等. 基于主成分分析法的科技期刊评价方法[J]. 编辑学报,2008(1):87-90.

[9] 辛督强. 基于主成分分析的 13 种力学类中文期刊综合评价[J]. 中国科技期刊研究,2012,23(2):224-227.

[10] 辛督强,韩国秀. 因子分析法在科技期刊综合评价中的应用[J]. 数理统计与管理,2014,33(1):116-121.

[11] 刘岩. 基于多维面板数据因子分析的中国图书情报学核心期刊综合发展评价研究[J]. 出版广角,2016(1):48-50.

[12] 靖飞,俞立平. 一种新的学术期刊评价方法——因子理想解法[J]. 情报杂志,2012,31(10):22-26.

[13] 熊国经,熊玲玲,陈小山. 基于因子分析与 TOPSIS 法在学术期刊评价中的改进研究[J]. 情报杂志,2016,35(7):196-200.

[14] 邱菀华. 管理决策熵学及其应用[M]. 北京:中国电力出版社,2011:169

[15] 俞立平,潘云涛,武夷山. 学术期刊评价中主成分分析法应用悖论研究[J]. 情报理论与实践,2009,32(9):84-87.

[16] 肖宏,邓景康,伍军红. 中国学术期刊国际引证年报2016[M]. 北京:《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司,2016 :9-12.

作者贡献说明:

奉国和:提出论文主题思想和论文内容修改意见,论文最终版修订;

周榕鑫:数据筛选和处理,进行实验,撰写初稿;

武佳佳:论文校对。

Research on the Comprehensive Evaluation of Academic Journals Based on Entropy Weight TOPSIS and Factor Analysis

Feng Guohe[1] Zhou Rongxin[2] Wu Jiajia[1]

[1]The Department of Information Management, School of Economics & Management, South China Normal University, Guangzhou 510006

[2] School of Business Administration, South China University of Technology, Guangzhou 510641

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper evaluates the comprehensive quality of Library Science and Information Science's journals to find the quality changes in sample journals and purpose new thoughts for the journal evaluation research. [**Method/process**] This paper used the data from Chinese S&T Journal Citation Reports (2011 - 2017), choosed 7 terms after a series of filtering work, then set different weight through entropy method and factor analysis, evaluated the comprehensive scores and ranks for 34 kinds of Library Science and Information Science' journals during 2010 - 2016 by using TOPSIS model and built the comprehensive evaluation matrix. Finally, this paper used the clustering method to set the grades for the journals. [**Result/conclusion**] The results are as follows: ① We should filter the attributes strictly when evaluate the qualification of Academic Journal; ②The common factors of each index tend to be stable; ③ The weight set for different indicators show these indicators' significance; ④ For the published articles, the quality is more important than the quantity; ⑤ "Matthew effect" exists in the evaluation of library and information science journals; ⑥ Library and information science journals need further development.

Keywords: journal evaluation entropy weight method TOPSIS model panel data factor analysis